

**UJI SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL, FRAKSI POLAR, SEMIPOLAR  
DAN NONPOLAR HERBA KEMANGI (*Ocimum sanctum* L.) TERHADAP SEL  
T47D**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Fakultas Farmasi**

**Oleh:**

**RIZKI AWALIA PUSPITANINGRUM**

**K 100 130 192**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2016**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**UJI SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL, FRAKSI POLAR, SEMIPOLAR  
DAN NONPOLAR HERBA KEMANGI (*Ocimum sanctum* L.) TERHADAP SEL  
T47D**

**PUBLIKASI ILMIAH**

oleh:

**RIZKI AWALIA PUSPITANINGRUM**

**K 100 130 192**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



**Maryati, Ph.D., Apt.**

**NIK.871**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**UJI SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL, FRAKSI POLAR, SEMIPOLAR  
DAN NONPOLAR HERBA KEMANGI (*Ocimum sanctum* L.) TERHADAP SEL  
T47D**

**OLEH**

**RIZKI AWALIA PUSPITANINGRUM**

**K 100 130 192**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Kamis, 29 Desember 2016  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Dewan Penguji:**

**1. Dr. Muhammad Da'i, M.Si., Apt.**

**(Ketua Penguji)**

(.....)

**2. Ratna Yuliani, M. Biotech.St.**

**(Anggota I Dewan Penguji)**

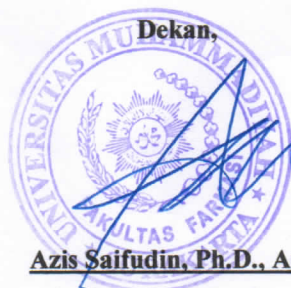
(.....)

**3. Maryati, Ph.D., Apt**

**(Anggota II Dewan Penguji)**

(.....)

**Dekan,**



**Azis Saifudin, Ph.D., Apt.**  
**NIK. 956**

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 29 Desember 2016

Penulis



**RIZKI AWALIA PUSPITANINGRUM**

**K 100 130 192**

# UJI SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL, FRAKSI POLAR, SEMIPOLAR DAN NONPOLAR HERBA KEMANGI (*Ocimum sanctum* L.) TERHADAP SEL T47D

## Abstrak

Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) merupakan tanaman yang telah diteliti memiliki aktivitas sebagai antikanker, antibakteri dan antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek sitotoksik ekstrak etanol 96%, fraksi polar, semipolar dan nonpolar herba kemangi terhadap sel T47D dan mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol herba kemangi dan fraksi yang memiliki aktivitas sitotoksik paling baik. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan penyari etanol 96%. Ekstrak etanol selanjutnya difraksinasi dengan partisi cair-cair. Uji sitotoksik dilakukan dengan metode MTT assay untuk mendapatkan nilai  $IC_{50}$ . Kandungan senyawa dalam ekstrak maupun fraksi dengan  $IC_{50}$  paling baik diidentifikasi menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan berbagai pereaksi semprot. Hasil uji sitotoksik menunjukkan bahwa ekstrak etanol, fraksi kloroform, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat memiliki nilai  $IC_{50}$  berturut turut adalah  $>250 \mu\text{g/mL}$ ,  $>250 \mu\text{g/mL}$ ,  $36,98 \mu\text{g/mL}$ , and  $>250 \mu\text{g/mL}$ . Fraksi kloroform merupakan fraksi yang memiliki aktivitas sitotoksik paling baik. Hasil uji KLT menunjukkan bahwa ekstrak etanol herba kemangi mengandung golongan senyawa flavonoid, terpenoid, saponin, alkaloid, dan fenolik. Fraksi kloroform mengandung golongan senyawa flavonoid, terpenoid, alkaloid, dan fenolik.

**Kata Kunci:** *Ocimum sanctum* L., sitotoksik, MTT assay, sel T47D.

## Abstract

Previous experiment indicated broad spectrum biological activity of Basil (*Ocimum sanctum* L.) ie anticancer, antibacterial, and antioxidant. This experiment aimed to determine the cytotoxic effects of ethanol extract 96%, polar, semipolar, and nonpolar fraction Basil (*Ocimum sanctum* L.) on T47D cells and to know the compounds contained in herbs basil as well as the fraction of the best cytotoxic activity. Extraction was conducted by maceration method using ethanol extract 96%. The ethanolic extract fractionated by using liquid partition. The content of the compounds in the extract and the fractions were identified using Thin Layer Chromatography (TLC) with various spray reagent. Cytotoxic test performed by using MTT assay method to obtain  $IC_{50}$  values. This experiment conclude  $IC_{50}$  of ethanol extract 96%, n-hexane, chloroform, and ethyl acetate fraction were  $IC_{50} >250 \mu\text{g/mL}$ ,  $>250 \mu\text{g/mL}$ ,  $36,98 \mu\text{g/mL}$ , and  $>250 \mu\text{g/mL}$  respectively. Chloroform fraction has the strongest effect anticancer. TLC test results show that the ethanol extract of the herbs basil contain the class of flavonoids, terpenoids, saponins, alkaloids and phenolic. Chloroform fraction containing class of flavonoids, terpenoids, alkaloids and phenolic.

**Keywords:** *Ocimum sanctum* L., cytotoxic, MTT assay, T47D cell.

## 1. PENDAHULUAN

Kanker merupakan salah satu dari 10 penyebab kematian di dunia. Berdasarkan riset WHO (World Health Organisation) pada tahun 2012, sebanyak 32,6 juta manusia hidup dengan penyakit kanker. Kanker payudara merupakan kanker yang memiliki angka kejadian tertinggi pada wanita dengan angka kematian mencapai 14,7% (IARC, 2012). Pengembangan terapi yang ideal diperlukan untuk menekan angka kematian, salah satunya menggunakan bahan alam. Hal ini dimaksudkan untuk meminimalkan terjadinya resistensi dan efek samping pengobatan.

Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) merupakan salah satu tanaman yang dapat dikembangkan sebagai agen antikanker (Haryanti and Katno, 2011). Berdasarkan hasil penelitian, tanaman kemangi memiliki efek farmakologi yaitu sebagai antidiabetes, antifungi, antimikroba, kardioprotektif, antiemetik, antispasmodik, analgesik, dan antikanker (Prakash and Gupta, 2005). Senyawa aktif yang ditemukan terkandung dalam tanaman kemangi diantaranya flavonoid, orientin, visenin, eugenol dan asam ursolat (Niture *et al.*, 2006). Penelitian menunjukkan bahwa *essensial oil* isolat daun kemangi memiliki nilai  $IC_{50}$  60  $\mu\text{g/mL}$  terhadap sel MCF-7 (Selvi *et al.*, 2015). Penelitian lain menyebutkan bahwa ekstrak etanol daun kemangi dapat digunakan sebagai agen kemopreventif karena dapat menginduksi apoptosis sel kanker paru (A549) melalui caspase mitokondria dengan nilai  $IC_{50}$  176  $\mu\text{g/mL}$  (Magesh *et al.*, 2009). Hasil penelitian lain terhadap sel kanker kolon WiDr menyebutkan bahwa ekstrak etanol herba kemangi memiliki aktivitas sitotoksik dengan nilai  $IC_{50}$  85  $\mu\text{g/mL}$  dan fraksi aktif kloroform  $IC_{50}$  25  $\mu\text{g/mL}$  (Haryanti and Katno, 2011). Penelitian tersebut menunjukkan kemangi memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai antikanker.

Uji sitotoksik dilakukan untuk skrining potensi penghambatan pertumbuhan sel kanker oleh senyawa uji. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas sitotoksik ekstrak etanol, fraksi polar, semipolar dan nonpolar herba kemangi terhadap sel T47D, serta mengidentifikasi golongan senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol herba kemangi dan fraksi yang memiliki aktivitas sitotoksik paling baik.

## 2. METODE

### Alat

Peralatan gelas (pyrex), inkubator  $\text{CO}_2$  (Binder), mikropipet (50, 100, 200, 1000  $\mu\text{L}$ ) (Socorex), LAF (Esco), sonikator (Branson 2510), *conical tube* (Nunc), *ELISA reader* (ELx800 Bio Tech), mikroskop (Olympus CKX41) *rotary evaporator* (Heidolph), dan corong pisah.

### Bahan

Herba kemangi, etanol 96%, aseton, n-heksan, kloroform, etil asetat, akuades, reagen sitroborat, reagen anisaldehyd, reagen Dragendorff, reagen  $\text{FeCl}_3$ , *96-well plate*, silika gel GF<sub>254</sub>,

RPMI 1640, sel T47D, PBS (*Phosphate Buffered Saline*), DMSO 1%, tripsin EDTA, SDS 10% dalam 0,01 N HCl dan reagen MTT.

#### **Optimasi Fase Gerak**

N-heksan dan aseton digunakan untuk melulusi ekstrak dengan berbagai perbandingan (9:1, 8:2, 7:3, dan 6:4). Fase diam yang digunakan yaitu silika gel GF<sub>254</sub>. Deteksi dilakukan pada UV 254 nm dan UV 366 nm.

#### **Ekstraksi dan Fraksinasi**

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan penyari etanol 96%. Fraksinasi dengan partisi cair-cair menggunakan corong pisah. Fraksinasi 3 gram ekstrak dipartisi secara berurutan dengan 100 mL n-heksan, kloroform, etil asetat dan air.

#### **Pembuatan Larutan Uji**

Ekstrak dan fraksi ditimbang sebanyak 10 mg dan dilarutkan dalam DMSO 1%. Seri kadar dibuat dari larutan stok dengan konsentrasi 31,25 µg/mL, 62,5 µg/mL, 125 µg/mL, 250 µg/mL dan 500 µg/mL dengan penambahan medium RPMI.

#### **Uji Aktivitas Sitotoksik**

Uji sitotoksik dengan metode MTT *assay* (kepadatan  $5 \times 10^3$  sel/sumuran). Sel dimasukkan ke dalam 96- *well plate* dan diinkubasi dalam inkubator CO<sub>2</sub> 5%. Media dibuang dan tiap sumuran diisi 100 µL ekstrak dan fraksi dari konsentrasi rendah ke tinggi (31,25-500 µg/mL). Medium dalam sumuran dibuang dan dibilas dengan PBS, ditambahkan reagen MTT (5mg/mL dalam PBS), diinkubasi selama 2 jam. Reaksi dihentikan dengan pemberian SDS 10% dalam 0,01 N HCl. Inkubasi semalam disuhu kamar, absorbansi dibaca dengan ELISA *reader* 594 nm.

#### **Perhitungan IC<sub>50</sub>**

Nilai IC<sub>50</sub> diperoleh dari regresi linier grafik log konsentrasi vs persen sel hidup. Nilai y dimasukkan 50 % pada persamaan regresi linier ( $Y = BX + A$ ). Nilai x kemudian dilakukan penghitungan antilog untuk mendapatkan nilai IC<sub>50</sub>. Persentase sel hidup dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ sel hidup} = \frac{\text{Absorbansi perlakuan} - \text{absorbansi kontrol media}}{\text{Absorbansi kontrol pelarut} - \text{absorbansi kontrol media}} \times 100\%$$

#### **Penentuan Kandungan Senyawa**

Ekstrak etanol dan fraksi ditotolkan pada plat silika gel GF<sub>254</sub>. Fase gerak yang digunakan yaitu n-heksan : aseton (7:3). Penentuan kandungan senyawa dilakukan dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) menggunakan reagen semprot sitroborat, anisaldehyd, Dragendorff dan FeCl<sub>3</sub>.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

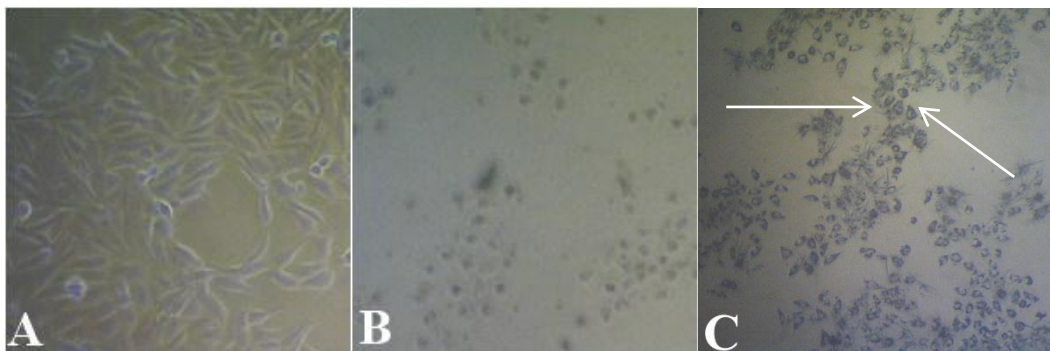
#### **3.1 Ekstraksi dan Fraksinasi**

Maserasi dengan penyari etanol 96% menghasilkan rendemen 11,32%. Ekstrak etanol 96% masih memiliki kandungan senyawa yang kompleks sehingga perlu dilakukan fraksinasi. Fraksinasi

dilakukan berdasarkan urutan kepolarannya yaitu dari yang nonpolar, semipolar dan polar (Saifudin, 2014). Hasil dari fraksinasi diperoleh empat fraksi kental yaitu fraksi n-heksan dan kloroform (fraksi nonpolar), fraksi etil asetat (fraksi semipolar) dan fraksi air (fraksi polar) dengan rendemen berturut-turut yaitu 3,33%, 1,13%, 2,15% dan 1,79%.

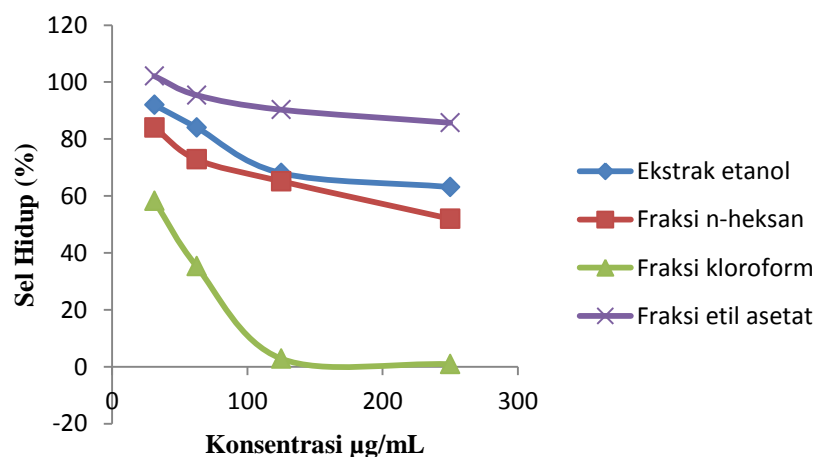
### 3.2 Uji Sitotoksik Terhadap Sel T47D

Hasil ekstraksi dan fraksinasi diuji terhadap sel T47D yang mengalami mutasi pada protein *p53* sehingga kehilangan kemampuan untuk regulasi siklus sel dan apoptosis (Schafer *et al.*, 2000). Sel T47D sebelum dan setelah mengalami perlakuan memperlihatkan perubahan morfologi (Gambar 1). Sel mati akan berwarna gelap, tidak beraturan dan memiliki kepadatan rendah, sedangkan sel yang hidup memiliki karakteristik lebih padat dan lebih terang (Djajanegara and Wahyudi, 2009).



**Gambar 1.** Sel T47D normal tanpa perlakuan (A), Sel T47D setelah perlakuan dengan fraksi kloroform 250 µg/mL (B), dan Sel T47D setelah pemberian MTT membentuk kristal formazan (C).

Nilai absorbansi yang didapatkan dari pembacaan dengan *ELISA reader* digunakan untuk menentukan nilai  $IC_{50}$ . Nilai  $IC_{50}$  yang semakin kecil menandakan aktivitas sitotoksik yang semakin baik. Menurut *National Cancer Institute*, suatu ekstrak digolongkan sebagai antikanker apabila memiliki nilai  $IC_{50} < 20$  µg/mL.



**Gambar 2.** Grafik hubungan konsentrasi dengan persen sel hidup ekstrak etanol 96%, fraksi n-heksan, fraksi kloroform, dan fraksi etil asetat.



**Tabel 1. Data nilai IC<sub>50</sub> ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi kloroform, fraksi etil asetat, dan fraksi air.**

	Ekstrak etanol	Fraksi n-heksan	Fraksi kloroform	Fraksi etil asetat	Fraksi air
IC <sub>50</sub>	> 250 µg/mL	> 250 µg/mL	36,98 µg/mL	> 250 µg/mL	> 250 µg/mL

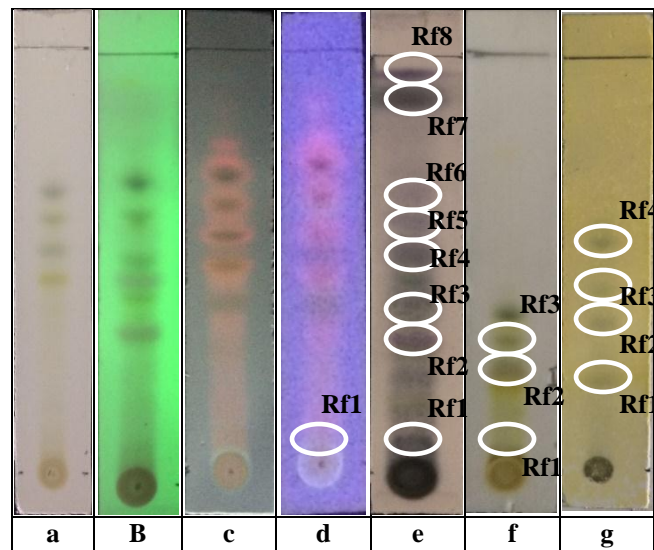
Hasil uji sitotoksik herba kemangi diperoleh nilai IC<sub>50</sub> ekstrak etanol 96%, fraksi n-heksan, fraksi kloroform dan fraksi etil asetat berturut-turut yaitu >250 µg/mL, >250 µg/mL 36,98 µg/mL, dan >250 µg/mL (Tabel 1). Fraksi air tidak dapat ditentukan karena nilai persen sel hidup yang diperoleh sangat besar, sehingga fraksi air tidak mempunyai aktivitas sitotoksik. Fraksi kloroform merupakan fraksi yang memiliki aktivitas sitotoksik paling baik. Berdasarkan NCI, ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi kloroform, fraksi etil asetat, dan fraksi air dalam penelitian ini tidak dapat digolongkan sebagai antikanker karena nilai IC<sub>50</sub> >20 µg/mL. Hubungan konsentrasi dan persen sel hidup dinyatakan dalam grafik (Gambar 2). Hasil penelitian menunjukkan fenomena *dose dependent response* yaitu terjadi penurunan jumlah sel hidup dengan meningkatnya konsentrasi.

Penelitian sebelumnya terhadap sel kanker MCF-7 menyatakan bahwa *essensial oil* isolat daun kemangi memiliki nilai IC<sub>50</sub> 60 µg/mL (Selvi *et al.*, 2015). Penelitian lain menyebutkan bahwa ekstrak etanol daun kemangi memiliki aktivitas pada sel kanker paru (A549) karena dapat menginduksi apoptosis melalui caspase mitokondria dengan IC<sub>50</sub> 176 µg/mL (Magesh *et al.*, 2009). Sementara itu, penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap sel kanker kolon WiDr. Fraksi kloroform memiliki nilai IC<sub>50</sub> 25 µg/mL dan ekstrak etanol 96% herba kemangi memiliki IC<sub>50</sub> 85 µg/mL (Haryanti and Katno, 2011). Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil fraksinasi memiliki aktivitas sitotoksik yang lebih baik dibandingkan dengan ekstrak etanol. Rendahnya aktivitas sitotoksik dalam ekstrak etanol 96% herba kemangi dapat disebabkan dalam ekstrak etanol masih terdapat senyawa polar, nonpolar, maupun semipolar yang kompleks sehingga kandungan senyawa yang memiliki efek sitotoksik sangat kecil dan senyawa yang masih kompleks tersebut menyebabkan efek toksiknya saling mempengaruhi (Djajanegara and Wahyudi, 2009).

### 3.3 Uji Kromatografi Lapis Tipis

Hasil uji KLT ekstrak etanol mengandung golongan senyawa alkaloid, terpenoid, saponin, flavonoid dan fenolik (Gambar 3 dan Tabel 2). Hasil uji KLT untuk fraksi kloroform mengandung golongan senyawa alkaloid, terpenoid, flavonoid dan fenolik (Gambar 4 dan Tabel 2). Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya. Kemangi dilaporkan mengandung golongan senyawa alkaloid dan saponin pada bagian batang dan daun (Pattanayak *et al.*, 2010). Flavonoid dilaporkan dengan konsentrasi 28,38 mg/g pada bagian daun (Vidhani *et al.*, 2016), serta fenolik (eugenol) dan terpenoid (asam ursolat) terdapat dalam ekstrak etanol herba kemangi (Niture *et al.*, 2006; Prakash and Gupta, 2005).

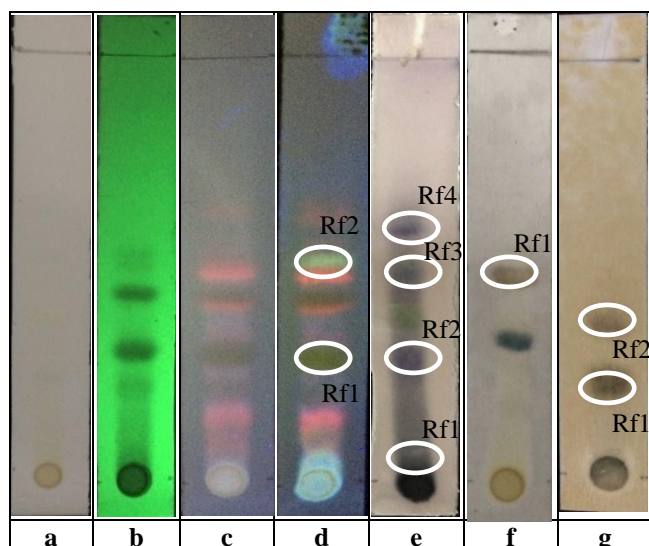
Hasil uji KLT dari fraksi kloroform dan ekstrak etanol 96% dengan reagen sitroborat mengandung golongan senyawa flavonoid, deteksi ini ditandai dengan adanya warna kuning kehijauan pada pengamatan sinar UV 366 nm (Markham, 1982). Uji saponin dan terpenoid dengan anisaldehyd- $\text{H}_2\text{SO}_4$  ditandai dengan warna ungu (violet) hingga biru keunguan, pengamatan dilakukan secara visual (Saifudin, 2014). Deteksi alkaloid dilakukan menggunakan reagen Dragendorff, ditandai dengan adanya bercak cokelat atau orange kecoklatan secara visual. Penyemprotan dengan pereaksi  $\text{FeCl}_3$  positif fenolik ditandai dengan bercak berwarna abu-abu sampai hitam pada sinar tampak (Wagner and Bladt, 1996; Widyaningrum *et al.*, 2016).



**Gambar 3.** Profil KLT ekstrak etanol herba kemangi dengan fase gerak n-heksan : aseton (7:3). Sebelum diberi pereaksi, dilihat pada sinar tampak (a), UV 254 nm (b), UV 366 nm (c) dan setelah diberi pereaksi sitroborat (d), anisaldehyd- $\text{H}_2\text{SO}_4$  (e), Dragendorff (f) dan  $\text{FeCl}_3$  (g).

**Tabel 2.** Deteksi golongan senyawa dengan berbagai pereaksi semprot

Pereaksi Semprot	Ket	Ekstrak Etanol 96%		Interpretasi	Ket	Fraksi Kloroform		Interpretasi
		Rf	Warna			Rf	Warna	
Sitroborat	Rf1	0,1	Hijau	Flavonoid	Rf1	0,26	Hijau	Flavonoid
Anisaldehyd- $\text{H}_2\text{SO}_4$	Rf1	0,1	Violet –	Terpenoid	Rf2	0,5	Violet	Terpenoid
	Rf2	0,24	biru violet	Saponin	Rf1	0,04		
	Rf3	0,34			Rf2	0,26		
	Rf4	0,5			Rf3	0,48		
	Rf5	0,54			Rf4	0,66		
	Rf6	0,62						
	Rf7	0,82						
	Rf8	0,86						
Dragendorff	Rf1	0,1	Cokelat	Alkaloid	Rf1	0,5	Cokelat	Alkaloid
	Rf2	0,2						
	Rf3	0,24						
$\text{FeCl}_3$	Rf1	0,22	Abu-abu	Fenolik	Rf1	0,26	Abu-abu	Fenolik
	Rf2	0,36			Rf2	0,4		
	Rf3	0,44						
	Rf4	0,56						



**Gambar 4.** Profil KLT fraksi kloroform dengan fase gerak n-Heksan : aseton (7:3). Sebelum diberi pereaksi, dilihat pada sinar tampak (a), UV 254 nm (b), UV 366 nm (c) dan setelah diberi pereaksi sitroborat (d), anisaldehyd- $\text{H}_2\text{SO}_4$  (e), Dragendorff (f), dan  $\text{FeCl}_3$  (g).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi kloroform memiliki aktivitas sitotoksik yang paling baik dengan nilai  $\text{IC}_{50}$  36,98  $\mu\text{g/mL}$ . Berdasarkan hasil uji golongan senyawa fraksi kloroform dengan KLT menunjukkan adanya kandungan senyawa golongan alkaloid, terpenoid, flavonoid, dan fenolik yang sudah diteliti memiliki aktivitas antikanker. Hasil penelitian sebelumnya menyatakan bahwa fraksi kloroform herba kemangi mengandung senyawa asam ursolat yang merupakan senyawa golongan terpenoid. Senyawa asam ursolat inilah yang bertanggung jawab terhadap aktivitas sitotoksik dalam fraksi kloroform (Haryanti & Katno, 2011). Asam ursolat dilaporkan dapat melindungi DNA dalam tubuh dari radiasi berbahaya (Singh, 2010). Asam ursolat melalui penghambatan I $\kappa$ B $\alpha$  kinase dan fosforilasi p65 memiliki kemampuan dalam menurunkan aktivitas NF- $\kappa$ B (Shishodia *et al.*, 2003). NF- $\kappa$ B berperan dalam proses aktivasi transkripsi sel. Siklus sel akan terus berlanjut dan menyebabkan terabaikannya apoptosis. Stimulasi NF- $\kappa$ B berinteraksi dengan gen target contohnya IAPs melalui *death receptors* dan menghambat jalur caspase (Schimmer, 2004). Senyawa lain yang terdeteksi dalam fraksi kloroform yaitu flavonoid. Flavonoid yang terkandung dalam tanaman kemangi yaitu orientin dan visenin (Kalyan *et al.*, 2012). Senyawa flavonoid terbukti memiliki aktivitas antikanker sehingga dapat menghambat proses karsinogenik baik *in vivo* ataupun *in vitro*. Penghambatan terjadi pada tahapan inisiasi, promosi atau perkembangan antara lain efek sel-sel tumor, penghambatan angiogenesis, siklus sel, apoptosis dan induksi aktivitas antioksidan (Ren *et al.*, 2003). Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa kemangi memiliki kandungan senyawa golongan alkaloid. Senyawa alkaloid memiliki efek antimetastasis pada berbagai jenis kanker baik *in vitro* maupun *in vivo*. Beberapa senyawa alkaloid alami seperti evodiamine, barberin, piperin dan tetrandine bersifat antikanker kolon dengan mekanisme yang

berbeda-beda untuk tiap senyawa (Lu *et al.*, 2012). Selain itu, penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa kemangi mengandung senyawa eugenol yang dapat digunakan sebagai agen kemopreventif yang potensial. Eugenol merupakan salah satu senyawa turunan fenilpropanoid kelompok senyawa fenol. Pada pemberian eugenol, ekspresi gen Bcl-2, COX-2, dan IL-1 $\beta$  yang terlibat dalam apoptosis dan peradangan dapat diturunkan secara signifikan (Hussain *et al.*, 2011).

#### 4. PENUTUP

Hasil uji sitotoksik ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi kloroform, dan fraksi etil asetat memiliki nilai IC<sub>50</sub> berturut-turut adalah >250  $\mu$ g/mL, >250  $\mu$ g/mL, 36,98  $\mu$ g/mL, dan >250  $\mu$ g/mL. Hasil uji KLT diperoleh bahwa golongan senyawa yang terkandung dalam herba kemangi yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid, dan fenolik. Golongan senyawa yang terkandung dalam fraksi kloroform yaitu flavonoid, alkaloid, terpenoid, dan fenolik.

#### PERSANTUNAN

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang membantu terselesaikannya penelitian ini dari awal hingga akhir.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Djajanegara I.R.A. and Wahyudi P., 2009, Pemakaian Sel HeLa dalam Uji Sitotoksitas Fraksi Kloroform dan Etanol Ekstrak Daun *Annona squamosa*, *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 7 (1), 7–11.
- Haryanti S. and Katno, 2011, Aktivitas Sitotoksik (*Ocimum sanctum* L) pada Sel Kanker Kolon WiDr, *Simposium Nasional V PERHIPBA*, (November), 1–7.
- Hussain A., Brahmbhatt K., Priyani A., Ahmed M., Rizvi T.A. and Sharma C., 2011, Eugenol Enhances the Chemotherapeutic Potential of Gemcitabine and Induces Anticarcinogenic and Anti-inflammatory Activity in Human Cervical Cancer Cells, *Biotherapy and Radiopharmaceuticals*, 26 (5), 519–527.
- IARC G., 2012, Estimated Cancer Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide in 2012., *International Agency for Research on Cancer, World Health Organization* Terdapat di: [http://globocan.iarc.fr/Pages/fact\\_sheets\\_cancer.aspx](http://globocan.iarc.fr/Pages/fact_sheets_cancer.aspx).
- Irianti T., Puspitasari A., L M. and HR R., 2015, The Activity of Radical Scavenging of 2,2-Diphenil-1-Pyridylhydrazil DPPH by Ethanolic Extracts of Mengkudu Leaves (*Morinda citrifolia* L.), Brotowali STEM (*Tinospora crispa* L.), its Water Fraction and its Hydrolyzed Fraction, *Traditional Medicine Journal*, 20 (3), 140–148.
- Kalyan P., Kumar M.R., Kavitha K., Singh J. and Khan R., 2012, Pharmacological Actions of *Ocimum sanctum* – Review Article, *International Journal of Advances In Pharmacy, Biology And Chemistry*, 1 (3), 406–14.
- Lu J., Bao J., Chen X., Huang M. and Wang Y., 2012, Alkaloids Isolated from Natural Herbs as the

Anticancer Agents, *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2012, 1–12.

Magesh V., Lee J.-C., Ahn K.S., Hyo-Jung L., Eun-Ok L., Sang S.B., Jae J.H., Sung K.J., Keun K.D., Seung-Hoon C., Kyoo-Seok A. and Sung-Hoon K., 2009, *Ocimum sanctum* Induces Apoptosis in A549 Lung Cancer Cells and Suppresses the In Vivo Growth of Lewis Lung Carcinoma Cells, *Phytotherapy Research*, 23, 1385–1391.

Markham K., 1982, *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*, diterjemahkan oleh Padwinata, K., Penerbit ITB, Bandung.

Niture S.K., Rao U.S. and Srivenugopal K.S., 2006, Chemopreventative strategies targeting the MGMT repair protein: Augmented expression in human lymphocytes and tumor cells by ethanolic and aqueous extracts of several Indian medicinal plants, *International Journal of Oncology*, 29 (5), 1269–1278.

Pattanayak P., Behera P., Das D. and Panda S.K., 2010, *Ocimum sanctum* Linn. A reservoir plant for therapeutic application: An overview, *Pharmacognosy review*, 4 (7), 95–105.

Prakash P. and Gupta N., 2005, Therapeutic uses of *Ocimum sanctum* Linn (Tulsi) with a note on eugenol and its pharmacological actions: A short review, *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 49 (2), 125–131.

Ren W., Qiao Z., Wang H., Zhu L. and Zhang L., 2003, Flavonoids: Promising Anticancer Agents, *Medicinal Research Review*, 23 (4), 519–534.

Saifudin A., 2014, *Senyawa Alam Metabolit Sekunder Teori, Konsep dan Teknik Pemurnian*, 1st ed., Deepublish, Yogyakarta.

Schafer J.M., Lee E.S., O'Regan R.M., Yao K. and Jordan V.C., 2000, Rapid development of tamoxifen-stimulated mutant p53 breast tumors (T47D) in athymic mice., *Clinical cancer research: an official journal of the American Association for Cancer Research*, 6 (11), 4373–80.

Schimmer A.D., 2004, Inhibitor of Apoptosis Proteins: Translating Basic Knowledge into Clinical Practice, *Cancer Research*, 64, 7183–7190.

Selvi M.T., Thirugnanasampandan R. and Sundarammal S., 2015, Antioxidant and cytotoxic activities of essential oil of *Ocimum canum* Sims . from India, *Journal of Saudi Chemical Society*, 19 (1), 97–100. Terdapat di: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jscs.2011.12.026>.

Shishodia S., Majumdar S., Banerjee S. and Aggarwal B.B., 2003, Ursolic Acid Inhibits Nuclear Factor- kappa B Activation Induced by Carcinogenic Agents through Suppression of I kappa B Kinase and p65 Phosphorylation: Correlation with Down-Regulation of Cyclooxygenase 2, Matrix Metalloproteinase 9, and Cyclin D1, *Cancer Research*, 63, 4375–4383.

Singh V., 2010, *Ocimum Sanctum* (tulsi): Bio-pharmacological Activities *Ocimum Sanctum* (tulsi): Bio-pharmacological Activities, *Webmed Central*, 1–7.

Vidhani S.I., Vyas V.G., Parmar H.J., Bhalani V.M., Hassan M.M., Gaber A. and Golakiya B.A., 2016, Evaluation of Some Chemical Composition , Minerals Fatty Acid Profiles, antioxidant and Antimicrobial Activities of Tulsi (*Ocimum sanctum*) from India, *American Journal of Food Science and Technology*, 4 (2), 52–57.

Wagner H. and Bladt S., 1996, *Plant Drug Analysis A Thin Layer Chromatography Atlas*, 2 nd., Springer-Varleg, Berlin.

Widyaningrum N.R., Parmadi A. and Wicaksono W., 2016, Profil Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Daun Talok (*Muntingia calabura* L) Beserta Petensinya Sebagai Pereda Nyeri, *Indonesian Journal On Medical Science*, 3 (1)